

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-008459

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl.

H05K 1/18  
H01L 23/13  
H01L 23/12  
H05K 1/03  
H05K 3/46

(21)Application number : 09-158858

(71)Applicant : PFU LTD

(22)Date of filing : 16.06.1997

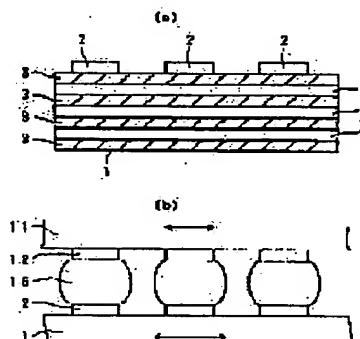
(72)Inventor : YOKOE TAKESHI  
KODERA TAKUMI  
YANAI SHOICHI

## (54) MOUNTING STRUCTURE FOR SURFACE-MOUNTED COMPONENT ON PRINTED WIRING BOARD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent stresses from concentrating on the soldered part of a surface-mounted component by a method, wherein a thermal expansion difference between the surface-mounted component and a printed wiring board is lessened.

**SOLUTION:** Low-elasticity resin layers 3 are laminated into a printed wiring board 1. The low-elasticity resin layer 3 is preferably formed of a resin, whose thermal expansion coefficient is 11 ppm or so. Moreover, a metal foil 4 may be provided between the resin layers 3. Foot prints 2 are formed on the surface of the printed wiring board 1. A surface-mounted component 11 includes a BGA package, a CSP or the like formed of ceramics whose thermal expansion coefficient is 7 ppm or so. A solder ball is provided to each of the electrodes of the surface-mounted component 11 for electrically connecting the part 11. On the other hand, cream solder is printed on each of the foot prints 2 of the printed wiring board 1. Thereafter, the surface-mounted component 11 is mounted at a prescribed position on the printed wiring board 1, and a soldered part 15 is formed through reflow-heating.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]





(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品（11）の熱膨張係数に対応するプリント配線板（1）を備える、ことを特徴とする表面実装部品のプリント配線板への実装構造。

【請求項2】前記プリント配線板（1）は、低弾性樹脂層（3）で積層する、ことを特徴とする請求項1に記載の表面実装部品のプリント配線板への実装構造。

【請求項3】前記プリント配線板（1）は、セラミック層（5）で積層する、ことを特徴とする請求項1に記載の表面実装部品のプリント配線板への実装構造。

【請求項4】表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品（11）の周囲または表面実装部品（11）とプリント配線板（10）との間に接着剤（20）を充填する、ことを特徴とする表面実装部品のプリント配線板への実装構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プリント配線板に実装される表面実装部品のはんだ付け寿命を向上させる表面実装部品のプリント配線板への実装構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器の小型化・高性能化にともなって、プリント回路板の実装技術においてもプリント配線板に実装される電子部品の小型化やプリント配線板の小型化、さらに、電子部品やプリント配線板の高配線率化が図られている。また、高密度化を実現するために、セラミックなどの熱膨張係数の低い材料で形成された電子部品も普及してきている。

【0003】図4は従来技術の図を示すものである。同図（a）において、表面実装部品61は、例えばBGA（Ball Grid Array）パッケージやCSP（Chip Size Package）等がある。前記の表面実装部品61は、下面に格子上に配置された電極62を形成している。一方、プリント配線板51は、前述の電極62に対向するフットプリント52を所定の間隔で形成されている。

【0004】なお、前述の表面実装部品61は、熱膨張係数が7ppm程度のセラミックで形成されることが多い。また、前述のプリント配線板51は、熱膨張係数が15ppm程度のガラスエポキシ樹脂で積層されることが多い。

【0005】表面実装部品61の電氣的接続のためのはんだ付けは、予め表面実装部品61の電極62に図示しないはんだボールを備える。一方、プリント配線板51のフットプリント52にはクリームはんだを印刷しておく。その後、表面実装部品61をプリント配線板51の所定の位置に搭載して、リフロー加熱を行うことではんだ付け部65を形成する。なお、一般に採用されている

2

リフローの雰囲気温度は230°C程度である。

【0006】同図（b）は、高温による熱ストレス（膨張）を示し、フットプリント52と電極62との相対的な熱膨張の差は、プリント配線板51が表面実装部品61に比較して熱膨張係数が大きいために、フットプリント52の間隔は電極62の間隔に比較して拡大する。このため、はんだ付け部65はフットプリント52と電極62との間で歪な形状となる。

【0007】同図（c）は、低温による熱ストレス（収縮）を示し、フットプリント52と電極62との相対的な熱膨張の差は、前述と同様にプリント配線板51が表面実装部品61に比較して熱膨張係数が大きいために、フットプリント52の間隔は電極62の間隔に比較して縮小する。このため、はんだ付け部65はフットプリント52と電極62との間で歪な形状となる。

【0008】同図（d）は、はんだ付け部において前述の熱ストレスによる電極部の部分破断を説明するもので、フットプリント52と電極62との相対的な熱膨張の差は、はんだ付け部65にフットプリント52と電極62との間で歪な形状となることは前述の通りである。これにより、はんだ付け部に応力が集中することで、はんだ付け部65は電極62との間において部分破断を誘発させることがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記のごとく、従来の技術による表面実装部品のプリント配線板への実装構造では次のような問題点がある。

【0010】1）表面実装部品の電極やリード部と、プリント配線板のフットプリントとの相対的な熱膨張の差によって、表面実装部品のはんだ付け部に応力が集中する。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記の問題点を解決するために、この発明では次のような手段を取る。

【0012】1）表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品とプリント配線板との熱膨張の差を縮小させる。

【0013】上記の手段を取ることににより、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力を緩和するように働く。

【0014】2）表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品を接着剤でプリント配線板に固着する。

【0015】上記の手段を取ることににより、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力を分散するように働く。

【0016】

【発明の実施の形態】この発明は、次に示したような実施の形態をとる。

【0017】図1および図2に示すごとく、表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品11の熱膨張係数に対応するプリント配線板1を備え

(3)

3

る。

【0018】さらに、図1に示すごとく、前記プリント配線板1は、低弾性樹脂層3で積層することが好ましい。

【0019】さらに、図2に示すごとく、前記プリント配線板1は、セラミック層5で積層することが好ましい。

【0020】また、図3に示すごとく、表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品11の周囲または表面実装部品11とプリント配線板10との間に接着剤20を充填することが好ましい。

【0021】上記の実施の形態をとることにより、以下に示す作用が働く。

【0022】図1に示す実施の形態では、表面実装部品とプリント配線板との熱膨張係数の差を小さくすることで、表面実装部品とプリント配線板との相対的な熱膨張の差は縮小される。これによって、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力が緩和されて、表面実装部品のはんだ付け寿命を向上する。

【0023】さらに、図2に示す実施の形態では、セラミックで形成された表面実装部品の実装においては、熱膨張係数を同等にすることで、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力が緩和されて、表面実装部品のはんだ付け寿命を更に向上する。

【0024】また、図3に示す実施の形態では、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力を分散することで、表面実装部品のはんだ付け寿命を向上する。

【0025】

【実施例】この発明による代表的な実施例を図1ないし図3によって説明する。なお、同じ箇所は同一の符号を付して有り、詳細な説明を省略することがある。

【0026】図1は本発明の実施例の図(その1)である。

【0027】同図(a)はプリント配線板を示している。同図において、プリント配線板1は、低弾性樹脂層3で積層して形成する。低弾性樹脂層3は、例えば熱膨張係数が11ppm程度の樹脂で形成することが好ましい。

【0028】なお、低弾性樹脂層3の間には金属箔4を設けることができる。この金属箔4は、銅などの部材からなる例えば内層パターンを形成する。また、プリント配線板1の表面にはフットプリント2を形成する。フットプリント2は、後述する表面実装部品11の電極12に対向して所定の間隔で形成されている。

【0029】同図(b)は表面実装部品を搭載した状態を示している。同図において、表面実装部品11は、例えば熱膨張係数が7ppm程度のセラミックで形成されたBGAパッケージやCSP等である。

【0030】表面実装部品11の電氣的接続のためのはんだ付けは、前述の図4(a)と同様に、予め表面実装

4

部品11の電極12に図示しないはんだボールを備える。一方、プリント配線板1のフットプリント2にはクリームはんだを印刷しておく。その後、表面実装部品11をプリント配線板1の所定の位置に搭載して、リフロー加熱を行うことではんだ付け部15を形成する。なお、一般に採用されているリフローの雰囲気温度は230°C程度である。

【0031】高温または低温による熱ストレスが加わった状態においては、フットプリント2と電極12との相対的な熱膨張の差は、プリント配線板1が表面実装部品11に比較して熱膨張係数が若干大きい。このためフットプリント2の間隔は電極12の間隔に比較して高温においては拡大し、低温においては縮小する。

【0032】しかし、フットプリント2と電極12との相対的な熱膨張の差は僅かであり、はんだ付け部15はフットプリント2と電極12との間で歪な形状となることはない。

【0033】図2は本発明の実施例の図(その2)である。

【0034】同図(a)はプリント配線板を示している。同図において、前述の図1(a)との違いは、プリント配線板1を例えば熱膨張係数が7ppm程度のセラミック層5で積層して形成する点にある。

【0035】同図(b)は表面実装部品を搭載した状態を示している。同図において、表面実装部品11は、例えば熱膨張係数が7ppm程度のセラミックで形成されたBGAパッケージやCSP等である。

【0036】表面実装部品11の電氣的接続のためのはんだ付けは、前述の図1(b)と同様であり詳細な説明を省略する。

【0037】高温または低温による熱ストレスが加わった状態において、プリント配線板1は表面実装部品11と同等の熱膨張係数を有する。このため、温度変化に関係なくフットプリント2と電極12との相対的な熱膨張の差はなくなるので、はんだ付け部15はフットプリント2と電極12との間で歪な形状となることはない。

【0038】図3は本発明の実施例の図(その3)である。同図は表面実装部品に所定のリフロー加熱によるはんだ付けを行った後に、接着剤を充填する1例について示すものである。

【0039】同図(a)において、表面実装部品11の周囲に接着剤20を充填する例を示す。同図において、接着剤20は、例えばアクリル/エポキシ樹脂からなる熱硬化性樹脂を用いる。なお、接着剤20を充填した後、例えば雰囲気温度を100°Cとし、30分間程度温度を保持することで接着剤20を硬化させる。

【0040】なお、表面実装部品11は、例えば熱膨張係数が7ppm程度のセラミックで形成されたBGAパッケージやCSP等である。プリント配線板10は、例えば熱膨張係数が15ppm程度のガラスエポキシ樹脂

(4)

5

で積層されている。

【0041】同図(b)において、前述の図3(a)との違いは、表面実装部品11とプリント配線板10との間に接着剤20を充填する点にある。なお、接着剤20を充填する際は、プリント配線板10を傾けてから接着剤20を流しこむことが好ましい。

【0042】同図(c)において、前述の図3(a)および図3(b)との違いは、フラットパッケージ形の表面実装部品11とプリント配線板10との間に接着剤20を充填するものである。なお、表面実装部品11の周囲に接着剤20を充填することもできる。

【0043】図3に示す構成では、同図(a)および同図(b)においては、表面実装部品11に形成した電極12と、はんだ付け部15との間に加わる応力を分散することができる。

【0044】また、同図(c)においては、表面実装部品11に形成したリード部13と、はんだ付け部15との間に加わる応力を分散することができる。なお、同図(c)においては、横手方向にリード部13を形成したフラットパッケージ形の表面実装部品11において特に有効である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、次に示すような効果がある。

【0046】表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品の熱膨張係数に対応するプリント配線板を備えるので、表面実装部品とプリント配線板との熱膨張係数の差を小さくすることで、表面実装部

6

品とプリント配線板との相対的な熱膨張の差は縮小される。これによって、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力が緩和されて、表面実装部品のはんだ付け寿命を向上させることができる。

【0047】さらに、前記プリント配線板は、セラミック層で積層するので、セラミックで形成された表面実装部品の実装においては、熱膨張係数を同等にすることで、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力が緩和されて、表面実装部品のはんだ付け寿命を更に向上させることができる。

【0048】また、表面実装部品のプリント配線板への実装構造において、表面実装部品の周囲または表面実装部品とプリント配線板との間に接着剤を充填するので、表面実装部品のはんだ付け部に加わる応力を分散することで、表面実装部品のはんだ付け寿命を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の図(その1)である。

【図2】本発明の実施例の図(その2)である。

【図3】本発明の実施例の図(その3)である。

【図4】従来技術の図である。

【符号の説明】

1：プリント配線板

3：低弾性樹脂層

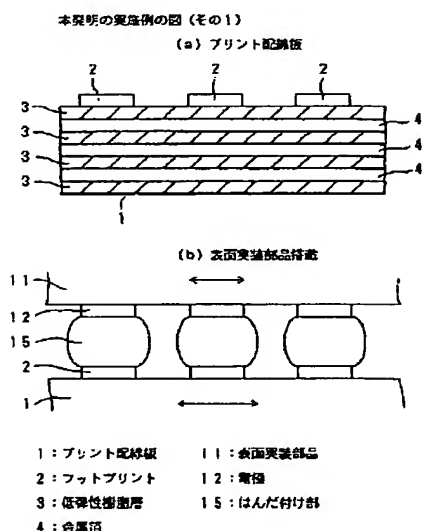
5：セラミック層

10：プリント配線板

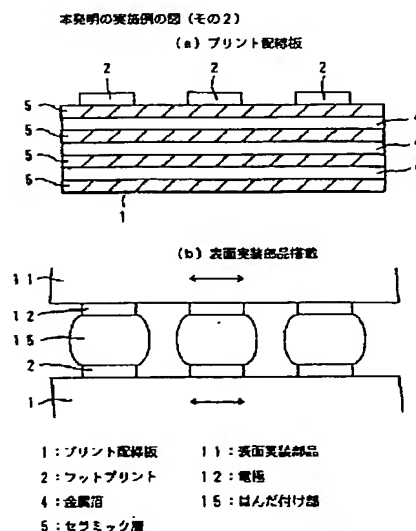
11：表面実装部品

20：接着剤

【図1】

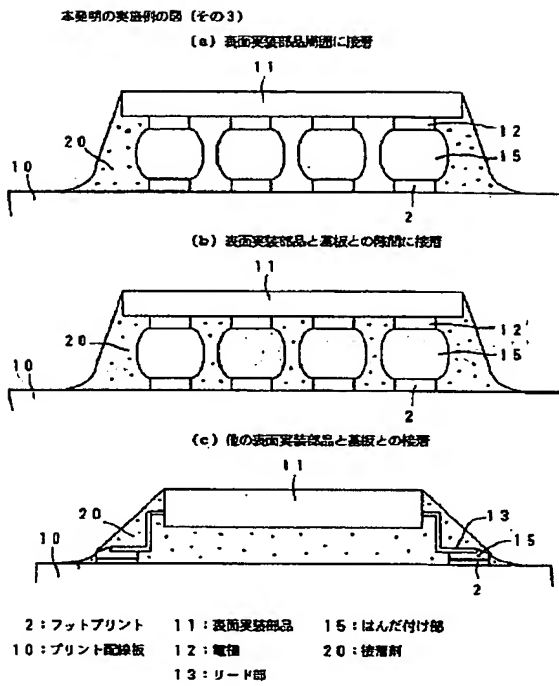


【図2】

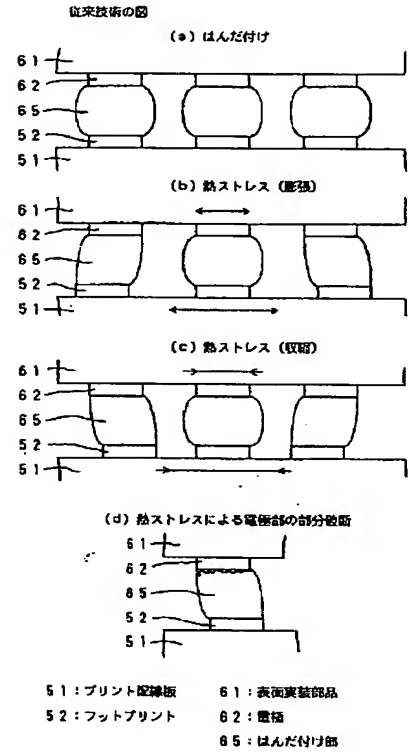


(5)

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
H05K 3/46

識別記号

FI  
H01L 23/12

N  
J

**This Page Blank (usp10,**